

[Trang chủ](#) / [Khóa học](#) / [Học Kỳ I năm học 2021-2022 \(Semester 1 - Academic year 2021-2022\)](#)

/ [Đại Học Chính Quy \(Bachelor program \(Full-time study\)\)](#)

/ [Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính \(Faculty of Computer Science and Engineering.\)](#) / [Khoa Học Máy Tính](#)

/ [CO2003\\_18/12/2021\\_14g00\\_DH\\_HK211](#) / [General](#) / [Đề thi cuối kỳ và nơi làm bài](#)

**Đã bắt đầu vào lúc** Thứ bảy, 18 Tháng mười hai 2021, 2:00 PM

**Tình trạng** Đã hoàn thành

**Hoàn thành vào lúc** Thứ bảy, 18 Tháng mười hai 2021, 3:00 PM

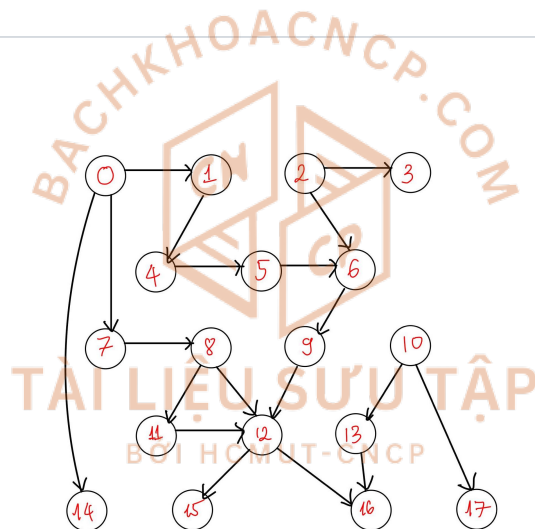
**Thời gian thực hiện** 1 giờ

Câu hỏi **1**

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho đồ thị như hình vẽ bên dưới



Hãy chọn các thứ tự nào sau đây của các đỉnh là một thứ tự topo?

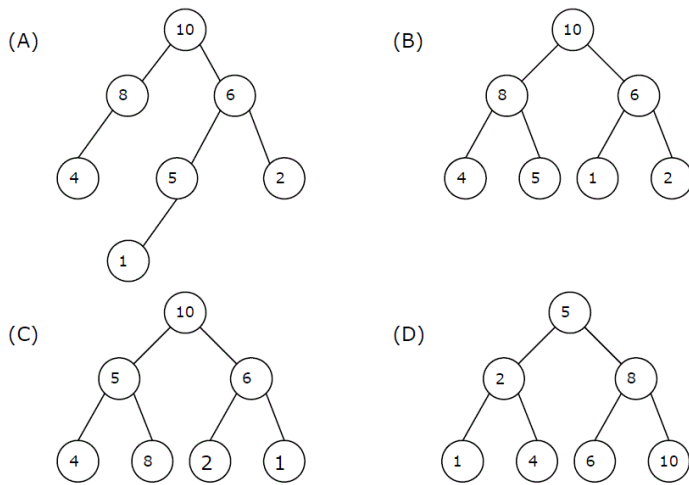
- ☒ a. 10, 17, 13, 2, 3, 0, 14, 7, 8, 11, 1, 4, 5, 9, 6, 12, 16, 15
- ☐ b. 10, 17, 13, 2, 3, 0, 14, 7, 8, 11, 1, 4, 5, 6, 9, 12, 16, 15
- ☐ c. 10, 17, 13, 2, 3, 0, 14, 7, 12, 11, 1, 4, 5, 6, 9, 8, 16, 15
- ☒ d. 10, 17, 13, 2, 3, 0, 14, 7, 8, 11, 1, 4, 5, 6, 9, 16, 12, 15

## Câu hỏi 2

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Trong các hình dưới đây, hình nào là một max-heap?



Chọn một hoặc nhiều hơn:

- ☐ a. C
- ☐ b. D
- ☒ c. A
- ☒ d. B



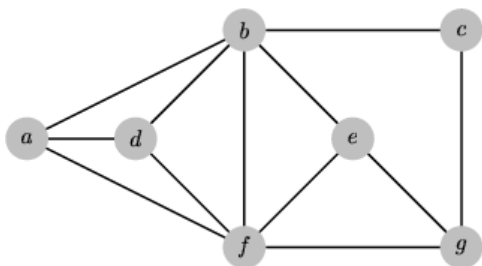
## Câu hỏi 3

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

TÀI LIỆU SƯU TẬP  
BỞI HCMUT-CNCP

Cho một đồ thị như hình vẽ:



Hãy viết một thứ tự (cách nhau bởi dấu phẩy, không có khoảng trắng trong đáp án) của các đỉnh được viếng thăm trong phương pháp duyệt ưu tiên theo chiều rộng (các đỉnh liền kề của một đỉnh được thêm vào một hàng đợi theo thứ tự abc). *Biết rằng đỉnh đầu tiên được chọn là đỉnh g.*

Trả lời: g,c,e,f,b,a,d      g,c,e,f,b,d,a

## Câu hỏi 4

Không trả lời

Chấm điểm của 1,00

Chốt cây AVL được trình bày dưới dạng liệt kê bằng dấu ngoặc như sau:

67(51(47(44,N),56(N,63)),71(69,82(73,86))) với N là NULL.

Lần lượt thêm các nút **79** và **68** vào cây AVL trên, tổng các khóa trên nút lá sau khi thêm là

Câu trả lời:  $44 + 63 + 68 + 79 + 86 = 340$

## Câu hỏi 5

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Hãy kéo thả các câu lệnh dưới đây để hoàn thành hàm foo để hàm foo là hàm trả về số các nút với đúng hai con:

```
class Node { public: int key; Node* left = NULL, right = NULL; }
```

```
int foo(Node* root) {
```

```
    if (node == NULL) return 0;
```

```
    if (node->left != NULL && node->right != NULL) return
```

```
    foo(node->right) + foo(node->left) + 1;
```

```
    else return 0 + foo(node->left) + foo(node->right);
```

Same

```
}
```

**Lưu ý: nếu cùng gọi đệ quy trái và phải của một nút trong cùng một lệnh, ưu tiên xếp đệ quy trái trước.**

```
foo(node->left) || if (node == NULL) 2
```

```
foo(node->right) foo(node->left->left) foo(node->right->right) 0 foo(node->left->right)
```

```
if (node->left != NULL) && if (node != NULL) ==
```

## Câu hỏi 6

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Khi cây nhị phân tìm kiếm (BST) bị mất cân bằng theo trường hợp **left of right**, người ta cần tái cân bằng bằng các bước sau đây:

- Bước 1: xoay phải tại nút con bên phải

- Bước 2: xoay trái tại nút mất cân bằng

Same

- Bước 3: không thao tác

xoay phải tại nút con bên trái xoay trái tại nút mất cân bằng xoay trái tại nút con bên trái xoay phải tại nút con bên phải

xoay phải tại nút mất cân bằng xoay trái tại nút con bên phải không thao tác

## Câu hỏi 7

Không trả lời

Chấm điểm của 1,00

Một bảng băm có **kích thước 11 phần tử** sử dụng phương pháp địa chỉ mở để giải quyết đụng độ, trong đó phương pháp dò tìm bậc hai được gọi sử dụng.

Biết rằng, hàm băm được sử dụng trong lần đầu tiên là  $h'(k) = k \bmod 11$  và  $h(k, i) = (h'(k) + 2i^2) \bmod 11$ .

Lần lượt thêm **38, 35, 28, 45, 94, 71, 40, 80** vào một bảng băm nói trên.

Tổng các số trên **5 khe cuối cùng** có chứa khóa là

X 45 35 80 X 38 28 71 94 40 X

Câu trả lời:

38 + 28 + 71 + 94 + 40 = 271

## Câu hỏi 8

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho dãy các số nguyên được sắp xếp tăng dần: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 55, 77, 89, 101, 201, 256, 780.

Sử dụng Jump search để tìm khóa **8**, số lần phải thực hiện phép so sánh biết rằng kích thước một block là 4.

Trả lời:

6

0,3,21,5,8 => 5

## Câu hỏi 9

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho các phát biểu sau đây:

1. Tất cả các nút trong một cây đều có bậc nội (indegree) bằng 1.
2. Trong một cây nhị phân, một nút bất kỳ có thể có ít hơn 2 con.
3. Tất cả các nút (ngoại trừ nút lá) trong một cây đều có bậc ngoại lớn hơn hoặc bằng 1.
4. Trong một cây nhị phân, nếu biết chiều cao của cây là 4 thì số nút của cây là 15.

Số phát biểu đúng là:

- ☐ a. 2
- ☐ b. 0
- ☒ c. 3
- ☐ d. 1

Câu hỏi 10

Không trả lời

Chấm điểm của 1,00

Một bảng băm có **kích thước  $m = 19$  phần tử** sử dụng phương pháp địa chỉ mở để giải quyết đụng độ, trong đó phương pháp băm đôi (double hashing) được gọi sử dụng.

Biết rằng, hàm băm được sử dụng trong lần đầu tiên là  $h(k) = k \bmod 19$

Phương pháp băm đôi với  $h_1(k) = h(k)$ ,  $h_2(k) = 1 + (k \bmod 17)$ .

Hàm dò tìm:  $hp(k, i) = (h_1(k) + ih_2(k)) \bmod 19$

Lần lượt thêm **78, 56, 25, 19, 38, 57, 76, 34, 53, 72** vào một bảng băm nói trên.

Tổng các số trên **5 khe đầu tiên** có chứa khóa là

Câu trả lời:

Câu hỏi 11

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Lần lượt thêm các khóa: 12, 18, 13, 2, 3, 23, 5, 15 vào một bảng băm có kích thước là 10 sử dụng hàm băm  $h(k) = k \bmod 10$ . Phương pháp giải quyết đụng độ là phương pháp tạo chuỗi (chaining).

Sau khi hoàn tất, khe nào có chứa một danh sách có nhiều phần tử nhất (biết rằng chỉ số khe được tính từ 0):

Câu trả lời:

Câu hỏi 12

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho dãy: [1, 5, 7, 8, 16, 30, 33, 35, 41, 49, 51, 52, 59, 61, 65, 68, 69, 71, 72, 75, 76, 83, 85, 89, 97].

Sử dụng tìm kiếm nội suy để tìm số 49 trong dãy trên. Số vị trí dò tìm đã đi qua cho đến khi dừng là:

Calculate the value of **pos** using the probe position formula.

$$\text{pos} = \text{lo} + \frac{(x - \text{arr}[\text{lo}]) \times (\text{hi} - \text{lo})}{\text{arr}[\text{hi}] - \text{arr}[\text{lo}]}$$

where

- **arr**: array where elements need to be searched.
- **x**: element to be searched.
- **lo**: starting index in **arr**.
- **hi**: ending index in **arr**.

Cho biết công thức nội suy như sau

Câu trả lời:

## Câu hỏi 13

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Lần lượt thêm các nút mang khóa nguyên 91, 3, 62, 14, 44, 20, 58, 42, 17, 59, 76, 94 vào cây BST ban đầu rỗng. Chiều cao của cây sau khi thêm là

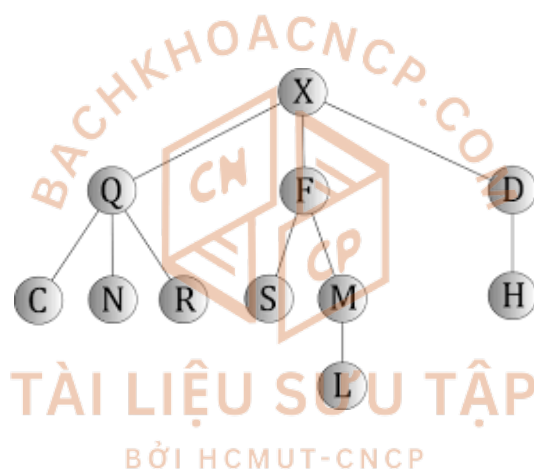
- ☒ a. 6
- ☐ b. 7
- ☐ c. 5
- ☐ d. 8

## Câu hỏi 14

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho cây như hình vẽ:



1. Bậc (degree) của nút Q là

, trong đó bậc ngoại (outdegree) là

2. Đường đi có độ dài lớn nhất trong cây trên là

Same

(viết mỗi nút cách nhau bởi một dấu phẩy, không có khoảng trắng trong đáp án).

3. Mức lớn nhất của cây trên là

Tất cả các đáp án đều không có khoảng trắng.

Câu hỏi 15

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Lần lượt thêm các số: 46 99 25 60 48 15 92 57 93 45 vào một B-Tree ( $m = 3$ ). Chiều cao của cây sau khi thêm là?

Chọn một:

- ☐ a. 4
- ☒ b. 3
- ☐ c. 5
- ☐ d. 2

Câu hỏi 16

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Một cây nhị phân có:

- Hậu thứ tự là 32, 38, 42, 40, 34, 25.
- Trung thứ tự là 32, 25, 38, 34, 42, 40.

Tổng các nút trên mức (level) 0 và 1 của cây là

Câu trả lời:   $25 + 32 + 34 = 91$



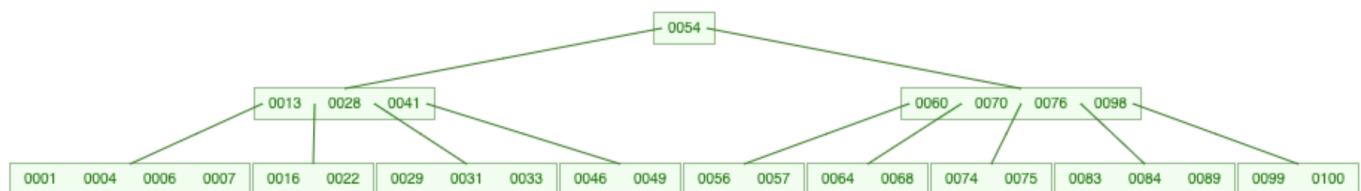
Câu hỏi 17

Không trả lời

Chấm điểm của 1,00

TÀI LIỆU SƯU TẬP  
BỞI HCMUT-CNCP

Cho B-Tree với  $m = 5$ :



Xóa khóa 57 ra khỏi cây. Node cha của node có chứa khóa 84 có các khóa:

Lưu ý: để khớp với kết quả, nếu đáp án phải có nhiều hơn 1 số, đặt các số cách nhau bởi một dấu phẩy, không có khoảng trắng. Không thêm các số 0 ở bên trái các khóa.

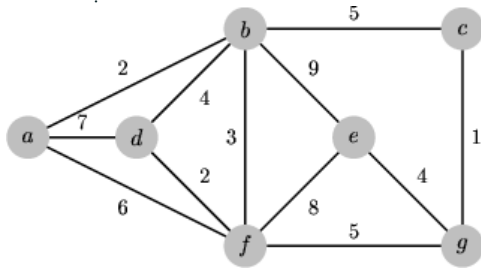
Trả lời:

## Câu hỏi 18

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho đồ thị như hình vẽ



Điền vào các khoảng trống bên dưới để biểu diễn đồ thị trên sử dụng ma trận liên kề. Các vô cùng, vui lòng điền ký tự **i** tương đương.

	a	b	c	d	e	f	g
a	0	2	i	7	i	6	i
b	2	0	5	4	9	3	i
c	i	5	0	i	i	i	1
d	7	4	i	0	i	2	i
e	i	9	i	i	0	8	4
f	6	3	i	2	8	0	5
g	i	i	1	i	4	5	0

## Câu hỏi 19

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho một cây AVL được biểu diễn dưới dạng dấu ngoặc như sau:

$44(38(31(27,34), 41(39,N)), 109(89, 114))$  với N là NULL

Lần lượt xóa các nút **109** và **89** ra khỏi cây (luôn lấy các nút lớn trên cây con bên trái), tổng các khóa trên nút ở mức (level) 0 và 1 là

Câu trả lời:

100

$$38 + 31 + 44 = 113$$



Câu hỏi **20**

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho một cây nhị phân tìm kiếm có hậu thứ tự lần lượt là 28, 30, 29, 33, 35, 34, 31.

Cây nhị phân trên có tổng các khóa trên các nút lá là

Câu trả lời:

$$28 + 30 + 33 + 35 = 126$$

Câu hỏi **21**

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Một bảng băm có **kích thước 11 phần tử** sử dụng phương pháp địa chỉ mở để giải quyết đụng độ, trong đó phương pháp dò tìm tuyến tính được gọi sử dụng.

Biết rằng, hàm băm được sử dụng trong lần đầu tiên là  $h'(k) = k \bmod 11$  và  $h(k, i) = (h'(k) + i) \bmod 11$ .

Lần lượt thêm **64, 95, 61, 20, 31, 13, 86, 83** vào một bảng băm nói trên.

Tổng các khóa trong các khe từ chỉ số **6** đến chỉ số **10** là

Câu trả lời:

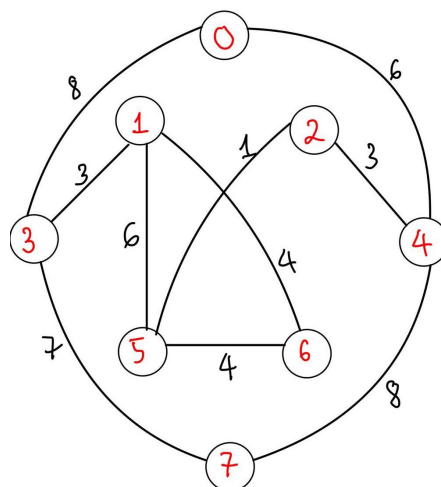
$$61 + 95 + 83 + 64 + 20 = 323$$

Câu hỏi **22**

Không trả lời

Chấm điểm của 1,00

Cho đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Sử dụng giải thuật Kruskal để tìm cây khung nhỏ nhất (minimum spanning tree).

Giả sử tên của mỗi đỉnh là một số nguyên. Nếu có hai cạnh cùng trọng số thì ưu tiên cạnh gần với hai đỉnh có tổng nhỏ nhất. Tổng trọng số của các cạnh được viếng ở lần thứ **1 (đầu tiên), 5, 6** là

$$1, 3, 3, 4, 4, 6, 7$$

Câu trả lời:

$$1 + 4 + 6 = 11$$

Câu hỏi **23**

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho một cây nhị phân có chiều cao  $H = 5$ . Gọi  $N$  là số nút trên cây thì  $A \leq N \leq B$ .

Giá trị của  $B$  là

$$A = 5 \quad B = 31$$

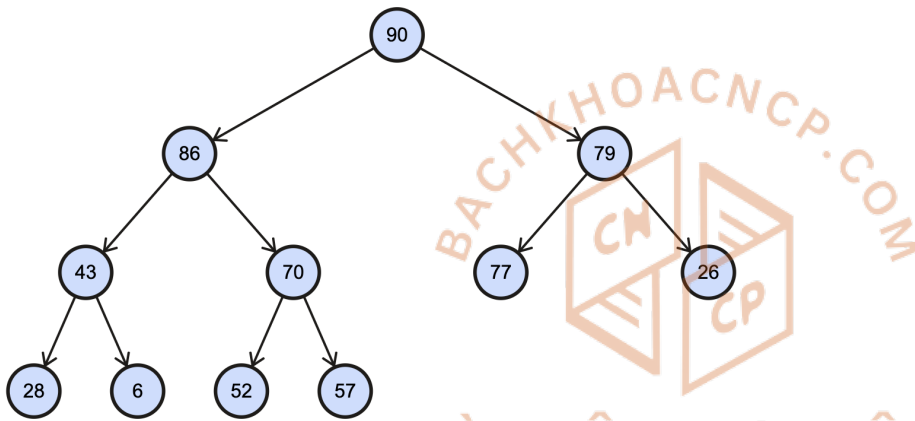
Câu trả lời:

Câu hỏi **24**

Hoàn thành

Chấm điểm của 1,00

Cho max-heap như sau:



Trong các số sau đây, số nào khi làm khóa để thêm vào thì số thao tác trao đổi phải xảy ra là nhiều nhất?

Chọn một:

- ☐ a. 67
- ☐ b. 85
- ☒ c. 92
- ☐ d. 78

Câu hỏi **25**

Không trả lời

Chấm điểm của 1,00

Cho một cây splay có biểu bằng dấu ngoặc như sau:

$$30(29,31(N,32(N,35))) \text{ với } N \text{ là NULL.}$$

Lần lượt thêm **37**, **33** vào cây splay kể trên, số nút trên mức (level) 2 là

Câu trả lời:

## Câu hỏi 26

Hoàn thành

Chấm điểm của 5,00

Một biểu thức toán học  $A \oplus B$  được gọi là đối xứng nếu hai biểu thức con  $A$  và  $B$  là giống nhau và đối xứng, trong đó  $\oplus$  là một toán tử bất kỳ trong 4 loại toán tử: cộng (+), trừ (−), nhân (\*), chia (/).

Ví dụ:  $(1 + 1) * (1 + 1)$  được gọi là một biểu thức đối xứng còn  $(1 + 2) * (2 + 1)$  không là một biểu thức đối xứng.

Người ta dùng một cây biểu thức (expression tree) để lưu trữ các cây biểu thức trên. Cấu trúc được khai báo sau đây:

```
class Node { public: string value; Node* left = NULL; Node* right = NULL; };
class ExpTree {
private:
    Node* root;
};
```

Ví dụ: Một cây biểu thức của  $(1 + 1) * (1 + 1)$  là `Node(*,left->Node(+, left->Node(1), right->Node(1)), right->Node(+, left->Node(1), right->Node(1)))`.

Hãy thêm một phương thức **isSymmetric()** vào lớp **ExpTree** kể trên để kiểm tra xem cây biểu thức trên có phải là một biểu diễn của biểu thức đối xứng?

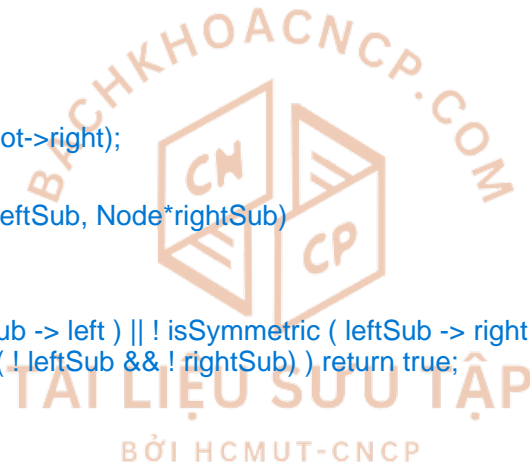
Sinh viên được phép viết thêm các phương thức phụ trợ để hoàn thành bài làm.

bool **ExpTree::isSymmetric()**

```
{
    if ( ! root) return true;
    return isSymmetric(root->left,root->right);
}
```

bool **ExpTree::isSymmetric(Node\* leftSub, Node\*rightSub)**

```
{
    if ( ! isSymmetric( leftSub -> left , rightSub -> left ) || ! isSymmetric ( leftSub -> right , rightSub -> right) return false;
    if (leftSub->value == rightSub->value || ( ! leftSub && ! rightSub) ) return true;
}
```



## Câu hỏi 27

Hoàn thành

Chấm điểm của 8,00

Để lưu trữ các thông tin về các item trong một trang web thương mại điện tử, người ta đặc tả một cấu trúc dữ liệu gọi là **Item** (bao gồm tên (**name**), **ID**, ngày tạo (**date**)). Tập hợp các Item này được lưu trữ trong danh sách hoặc bảng băm. Vì lượng thông tin của các loại Item khác nhau sẽ tùy biến, do đó người ta có như cầu đặc tả Item để có thể lưu trữ thêm các loại dữ liệu bất kỳ và việc lựa chọn dữ liệu lưu là gì là do người sử dụng Item định nghĩa. Bên cạnh đó, chúng ta cũng cần truy xuất nhanh nhất vào các Item để thực hiện các thao tác, cũng như làm các thủ tục tìm kiếm. Để làm việc này, người ta sử dụng cây AVL để làm cấu trúc lưu trữ dữ liệu, trong đó các node trên cây sẽ chỉ đến Item, còn các điểm Item sẽ được lưu trong một danh sách đặc (có thể dùng bảng băm)

Sinh viên hãy:

1. Định nghĩa cấu trúc dữ liệu cho Item
2. Đặc tả thêm các thành phần cần thiết trong cấu trúc dữ liệu của cây AVL để cho phép người dùng tùy biến các thao tác với cây AVL. Ví dụ, cây AVL chứa các Item nhưng khi lưu, so sánh hai phần tử có thể sử dụng ID, hoặc, name, hoặc date, hoặc fp(x) với fp là một hàm ánh xạ nào đó từ Item ra một số nguyên. Gợi ý: Cây AVL phải đặc tả ở dạng template với kiểu dữ liệu lưu trữ T và có các con trỏ hàm cho phép tùy biến so sánh, được cài lúc tạo cây.
3. Viết giải thuật tìm kiếm các Item có cùng tên (name) và ngày (date) với sai số tương ứng với ngày là (dd). Kết quả lưu trong danh sách con trỏ Item. Sinh viên được quyền chọn lựa cách thức và trật tự lưu trữ trên AVL.
4. Giả sử rằng các item được lượng hóa và lưu vào các block (có thể gọi là bin) kích thước (dID, dd) với dID là sai số của ID và dd là sai số trong dữ liệu ngày. Biết rằng ID dương và ID\_MAX là giá trị tối đa của ID, và dữ liệu lưu trữ tối đa trong SD ngày. Nếu ta xây dựng một đồ thị vô hướng, trong đó 1 bin liên kết tối đa với 4 bin lân cận (Left ID, Right ID, Left date, Right date) thì độ phức tạp trung bình của việc tìm kiếm 1 bin từ vị trí một bin bất kỳ là bao nhiêu?

```
1.
struct Date
{
    int day;
    int month;
    int year;
};
struct Item
{
    string name;
    long long ID;
    Date createDate;
};
2.
struct Node
{
    Item data;
    Node* parent;
    Node* left;
    Node* right;
```

TÀI LIỆU SƯU TẬP  
BỞI HCMUT-CNCP